

Ekuitas: Jurnal Ekonomi dan Keuangan
Akreditasi No. 80/DIKTI/Kep/2012

ISSN 1411-0393

PEMBENTUKAN DAN PENGUJIAN PORTFOLIO SAHAM-SAHAM OPTIMAL: PENDEKATAN SINGLE INDEX MODEL

Putu Anom Mahadwartha

anom@staff.ubaya.ac.id

Pranata Yandi Gunawan

Magister Manajemen, Fakultas Bisnis dan Ekonomika
Universitas Surabaya

ABSTRACT

Buying stock is one of the way investors do to obtain profit from their money. Every investor should consider two important things, return and risk. To minimize the risk, one can diversify their investment by creating optimal portfolio, which consists of different stocks with optimal return and certain degree of risk. The aim of this research was to establish and determine the optimization of optimal portfolio composed by LQ45 stocks over the period of February 2011 to January 2015. The research was trying to create optimal portfolio from thirty-eight non-financial companies stocks listed in LQ45 using single index model. From the research, the optimal portfolio is composed of TLKM (PT Telkom Indonesia Tbk), BMTR (PT Global Mediacom Tbk), JSMR (PT Jasa Marga Tbk), SSIA (PT. Surya Semesta Internusa Tbk), AKRA (PT AKR Tbk), MNCN (PT Media Nusantara Citra Tbk), WIKA (PT Wijaya Karya Tbk), ASII (PT Astra International Tbk), KLBF (PT Kalbe Farma Tbk), ASRI (PT Alam Sutera Realty Tbk), UNVR (PT Unilever Indonesia Tbk), ICBP (PT Indofood CBP Sukses Makmur Tbk), SMGR (PT Semen Indonesia Tbk), and only able to be used for six months. The optimal portfolio gives 0.242% returns for a week with 1.122 value of beta. Majority of the aggressive portfolio have higher return toward risk then portfolio moderate and conservative.

Key words: optimal portfolio, risk, return, single index model

ABSTRAK

Membeli saham merupakan salah satu cara yang dilakukan *investor* untuk memperoleh keuntungan dari uang yang dimilikinya. Setiap *investor* harus memperhatikan dua hal penting, yaitu tingkat hasil dan risiko. Untuk meminimalkan risiko, *investor* dapat mendiversifikasi investasinya dengan menyusun portfolio optimal yang terdiri atas saham-saham berbeda dengan tingkat hasil optimal dan derajat risiko tertentu. Tujuan penelitian ini adalah untuk membuat dan menentukan pengoptimalan portfolio optimal yang tersusun atas saham-saham LQ45 selama dalam periode Februari 2011 hingga Januari 2015. Penelitian ini mencoba untuk menciptakan portfolio yang optimal dari 38 saham LQ45 perusahaan non finansial menggunakan model *single index*. Dari penelitian ini, portfolio optimal tersusun atas TLKM (PT Telkom Indonesia Tbk), BMTR (PT Global Mediacom Tbk), JSMR (PT Jasa Marga Tbk), SSIA (PT. Surya Semesta Internusa Tbk), AKRA (PT AKR Tbk), MNCN (PT Media Nusantara Citra Tbk), WIKA (PT Wijaya Karya Tbk), ASII (PT Astra International Tbk), KLBF (PT Kalbe Farma Tbk), ASRI (PT Alam Sutera Realty Tbk), UNVR (PT Unilever Indonesia Tbk), ICBP (PT Indofood CBP Sukses Makmur Tbk), SMGR (PT Semen Indonesia Tbk), dan hanya dapat digunakan selama 6 bulan. Portfolio optimal ini memberi tingkat hasil 0,242% untuk satu minggu dengan beta sebesar 1,122. Portfolio terbaik sebagian besar adalah portofolio harian dengan volatilitas tinggi atau portofolio agresif.

Kata kunci: portofolio optimal, risiko, return, model single index

PENDAHULUAN

Pertumbuhan ekonomi suatu negara akan selalu diikuti oleh perkembangan pasar modal sebagai salah satu alternatif penyedia dana murah untuk mendukung peningkatan kegiatan ekonomi. Saat ini jumlah emiten yang sudah mempublik di Bursa Efek Indonesia melebihi lima ratus emiten dengan nilai kapitalisasi lebih dari lima ribu dua ratus triliun. Hal ini dikarenakan masih banyak orang Indonesia yang memiliki paradigma akan resiko yang besar jika menginvestasikan dalam pasar modal. Tentunya investasi di pasar modal sendiri memiliki tingkat pengembalian dan resiko yang sedikit berbeda dengan bentuk usaha investasi di sektor perbankan seperti tabungan atau deposito. Pada umumnya tingkat pengembalian berbanding lurus dengan resiko, Investasi yang mengandung resiko rendah maka tingkat pengembalian keuntungan yang didapatkan juga rendah dan apabila investasi itu menghasilkan tingkat pengembalian yang tinggi maka investasi tersebut juga mengandung unsur resiko yang besar.

Bagi seorang *investor* tentunya harus sangat berhati-hati dalam membeli beberapa sekuritas. Menurut Reilly and Brown (2003), secara umum *investor* adalah *risk averse* yaitu *investor* yang menginginkan sebuah bentuk investasi yang memiliki resiko rendah dengan tingkat pengembalian yang tinggi, dan salah satu bentuk cara untuk menekan tingkat risiko dalam praktiknya dalam melakukan serangkaian investasi (diversifikasi) di berbagai bentuk investasi. Investasi yang ditanamkan di sekumpulan surat berharga disebut *portfolio*, dan *Portfolio* yang optimal menurut Fama dan French (2004) harus terletak pada *curve efficient frontier*. *Portfolio* tersebut dapat menghasilkan tingkat hasil pengembalian optimal dengan resiko serendah-rendahnya. Membentuk sebuah *portfolio* dari sekumpulan saham tentunya seorang *investor* memerlukan banyak informasi, informasi yang dimaksud bisa berupa harga *historis* saham tersebut atau kondisi dari kinerja emiten saham tersebut. Dari kumpulan beberapa informasi tersebut

kemudian diolah dan dianalisa, umumnya analisis yang digunakan adalah analisis fundamental dan analisa teknikal. Analisa Fundamental adalah metode analisis yang berdasarkan rasio keuangan dan kejadian-kejadian secara langsung atau tidak langsung (politik, suku bunga, nilai tukar, dan lainnya) yang mempengaruhi kondisi keuangan perusahaan tersebut. Berbeda dengan analisa fundamental yang bertujuan untuk mengetahui kesehatan keuangan suatu perusahaan, analisa teknikal digunakan untuk memprediksi trend dari harga saham dengan cara mempelajari data pasar di masa lampau. Pembuatan rerangka keputusan investasi sangat menentukan keberhasilan seorang investor dalam mengoptimalkan tingkat imbal hasil investasi dan mengurangi sekecil mungkin risiko yang dihadapi (Markowitz, 1959).

Berkaitan dengan hal tersebut di atas permasalahan utama dalam penelitian ini adalah bagaimana desain suatu simulasi portofolio optimal yang merupakan kombinasi dari saham-saham likuid LQ 45 yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia (BEI) periode 2011-2015.

Ada berbagai macam metode yang dapat digunakan membentuk sebuah *portfolio* yang optimum, salah satunya dengan pendekatan menggunakan *single index model* yang dikemukakan pertama kali oleh Markowitz (1959) model ini oleh kebanyakan *investor* di Indonesia sering digunakan karena para *investor* lebih suka menggunakan interpretasi geometrik dari kombinasi aset yang ada dalam sebuah *portfolio* tersebut (Kam, 2006). Kemudian penelitian yang dilakukan oleh Chitnis (2010) yang menguji optimalisasi *portfolio* pada pasar modal NSE (*National Stock Exchange of India*) menggunakan *single index model sharpe* menunjukkan bahwa semakin besar *sharpe's rasio* yang dimiliki sebuah *portfolio* semakin besar kinerjanya. Penelitian optimalisasi *portfolio* di Indonesia sendiri sudah pernah dilakukan oleh Yasmana (2003), yaitu pembentukan *portfolio* optimal dengan menggunakan *single index model* pada Bursa Efek Indonesia (BEI)

pada tahun 2002. Rudiyanto (2003) kembali menggunakan *single index model* untuk membentuk *portfolio* saham untuk periode 1999 hingga 2001. Hasil penelitian berbeda dilakukan oleh Widyantini (2005), yaitu membandingkan hasil pembentukan optimal *portfolio* menggunakan dua model berbeda dengan menggunakan data saham mingguan periode 2003 hingga 2004. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model *single index model* lebih baik dibanding *constant correlation model* dalam hal pembentukan *portfolio*. Penelitian ini kemudian dilanjutkan oleh Umanto (2008), yang juga membandingkan pembentukan optimal *portfolio* menggunakan dua model yang sama yaitu *single index model* dan *constant index model* menggunakan data harga saham harian periode 2002-2007. Dari hasil penelitian juga membuktikan bahwa pembentukan *portfolio single index model* lebih baik dibanding *constant correlation model* dalam hal rasio *return* dan *beta* pada *portfolio* yang sudah dibentuk. Michael dan Veiga (2005) pada index S&P 500, FTSE 100, CAC 40, SMI *financial index* pada periode 1990-2004 menyimpulkan bahwa membentuk *portfolio* dengan *single index model investor* dapat memperkirakan berapa besar *varians*, dan penurunan biaya modal harian yang di pakai dalam *portfolio* yang bersifat tanpa syarat.

Dengan menggunakan pendekatan *single index model* perhitungan pembentukan *portfolio* jauh lebih sederhana, tetapi model ini tidak bisa menggambarkan kondisi mikro ekonomi, dimana model ini mengabaikan korelasi *return* terhadap saham perusahaan yang sama dalam sebuah industri. Dengan menggunakan pendekatan *single index model* maka dapat dihitung besar varian dan *beta* (risiko) yang nantinya dapat digunakan dalam perhitungan *expected return* dengan menggunakan metode CAPM, tetapi jika terjadi penambahan jumlah saham dalam *portfolio* tersebut besar dari resiko yang disebabkan oleh faktor *nonmarket* menjadi jauh lebih kecil. Salah satu evaluasi *trading strategy* yang dilakukan baik praktisi

maupun akademisi adalah melakukan pengujian *portfolio* yang sudah dibentuk tersebut melalui metode pengujian *Treynor*, *Sharpe* dan *Jensen alpha*, dengan tujuan untuk mereduksi kegagalan *trading strategy* yang dilakukan.

Pada dasarnya penelitian ini merupakan pengembangan dari penelitian yang telah dilakukan sebelumnya dan fokus dari penelitian ini adalah membentuk sebuah *portfolio* dari kumpulan saham yang memiliki kinerja optimal dengan menggunakan metode *single index model* dengan obyek penelitian adalah kumpulan saham-saham LQ 45 pada periode 2011-2015. Portofolio optimal yang dibentuk dengan pendekatan *efficient market frontier* pada metode *single index model* seharusnya mampu mengalahkan indeks pasar (*beat the market*). Adapun perbedaanya terletak pada (a) periode pengamatan (semua emiten yang terdaftar di LQ 45 selama periode 1 Februari 2011 sampai dengan 31 Januari 2015, kecuali badan usaha yang bergerak di sektor *finance*), (b) dasar cara pemilihan saham yang dipilih, (c) jenis *portfolio* berdasarkan jenis data yang dipakai, (d) terdapat uji optimalisasi dari setiap jenis *portfolio* yang sudah dibentuk.

Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui penggunaan pendekatan *efficient market frontier* dan pendekatan *single index model* dapat membentuk sebuah *portfolio* optimal. Selanjutnya menguji optimalitas portofolio yang dibentuk dengan pendekatan *efficient market frontier* dan pendekatan *single index model* dengan harapan mampu mengalahkan indeks pasar (*beat the market*).

TINJAUAN TEORETIS

Pasar modal adalah pertemuan antara pemilik dana berlebih dan pihak yang membutuhkan dana melalui proses jual beli surat berharga seperti saham, obligasi, warrant, option, dan berbagai bentuk instrumen investasi turunannya. Dalam pasar modal, terdapat pemain-pemain utama yang terlibat di dalamnya, yaitu emiten, investor, lembaga penunjang, penjamin emisi, broker,

penanggung, dan perusahaan surat berharga. Berdasarkan waktu penerbitannya, pasar modal dibagi menjadi 2, yaitu pasar primer tempat perusahaan melakukan penawaran umum awal (IPO) dan pasar sekunder tempat perdagangan efek yang telah beredar di bursa. Undang-Undang Pasar modal (1995) mendefinisikan pasar modal sebagai kegiatan yang bersangkutan dengan penawaran umum dan perdagangan efek, perusahaan publik yang berkaitan dengan efek yang diterbitkannya, serta lembaga dan profesi yang berkaitan dengan efek. Tempat terjadinya proses jual-beli efek tersebut disebut bursa efek.

Para pemain utama yang terlibat di pasar modal dan lembaga penunjang yang terlibat langsung dalam proses transaksi antara pemain utama adalah sebagai berikut: (a) Emiten: sebuah perusahaan atau pemerintah yang akan melakukan emisi/penjualan surat-surat berharga. Sebelum melakukan emisi biasanya emiten melakukan rapat pemegang saham umum (RUPS). Penjualan surat-surat berharga ini biasanya dimaksudkan untuk perluasan usaha, perbaikan struktur modal, dan pengalihan pemegang saham. (b) Investor: Pemilik modal berlebih yang ingin membeli atau menanamkan modalnya di perusahaan yang melakukan emisi. Sebelum membeli surat-surat berharga para *investor* biasanya melakukan sebuah penelitian atau analisis tertentu, seperti bonafiditas perusahaan, prospek usaha emiten dan beberapa analisis lainnya. Tujuan utama dari *investor* membeli surat berharga tersebut adalah memperoleh *return/dividen* (pembagian keuntungan hasil usaha emiten), kepemilikan perusahaan, untuk di jual kembali dengan mengambil margin keuntungan. (c) Lembaga Penunjang: Fungsinya adalah turut serta mendukung beroperasinya pasar modal, sehingga mempermudah baik emiten maupun *investor* dalam melakukan berbagai kegiatan yang berkaitan dengan pasar modal. (d) Penjamin Emisi (*Underwriter*): Lembaga yang menjamin terjualnya saham/obligasi sampai batas waktu tertentu dan dapat memperoleh

dana yang diinginkan emiten. (e) *Broker/Pialang*: Perantara Perdagangan dalam proses jual-beli efek, Adapun fungsi dari *broker* adalah memberikan informasi tentang emiten ke *investor*, dan membantu proses jual-beli efek untuk *investor*. (f) Penanggung (*Guarantor*): Lembaga penengah antara pemberi kepercayaan dengan penerima kepercayaan. Lembaga yang dipercaya oleh *investor* sebelum menanamkan dananya. (g) Perusahaan Surat Berharga (*Securities company*): Lembaga keuangan yang mengkhususkan diri dalam perdagangan surat berharga yang tercatat di bursa efek. Kegiatan perusahaan surat berharga antara lain menjadi pedagang efek, penjamin *emisi*, menjadi *broker* untuk *investor*, dan pengelola dana *investor*.

Pada setiap bursa efek dikenal istilah *composite index*, yaitu sebuah indeks pasar yang digunakan oleh bursa efek untuk menggambarkan pergerakan harga dari seluruh saham yang berada dalam bursa tersebut. Indeks saham gabungan (*Composite Stock price index = CPSI*) adalah sebuah refleksi dari kegiatan pasar secara keseluruhan dalam sebuah bursa efek. Indeks harga saham gabungan diterbitkan oleh bursa efek masing-masing negara.

Pasar modal dikatakan efisien jika tidak seorangpun, baik *investor* individu maupun *investor* institusi, akan mampu memperoleh *abnormal return*, setelah disesuaikan dengan risiko, dengan menggunakan strategi perdagangan yang ada. Fama (1991) membagi pasar efisien menjadi 3 bentuk, yaitu efisiensi pasar bentuk lemah, setengah kuat, dan kuat. Pasar disebut dalam bentuk efisien pasar lemah jika harga-harga dari sekuritas saat ini adalah cerminan dari informasi-informasi pada masa lalu. Pasar disebut dalam bentuk setengah kuat jika harga-harga dari sekuritas saat ini sudah mencerminkan secara penuh semua informasi publik. Pasar disebut dalam bentuk kuat jika harga-harga dari sekuritas saat ini sudah mencerminkan secara penuh semua informasi publik dan *private*. *Return* merupakan total *gain (loss)* dari investasi yang dilakukan pada periode tertentu. Ada

2 macam *return* yang dapat diterima seorang *investor* yakni dari *capital gain (loss)* dan dari deviden, sehingga *return* saham dapat disimpulkan sebagai total dari *capital gain (loss)* dan deviden.

Dalam setiap ketidaksempurnaan pasar, setiap *investor* tetap mengejar *return* dari modal yang sudah diinvestasikan. *Return* berkorelasi positif dengan risiko yang akan dihadapi. Risiko mencerminkan ketidakpastian mendapat hasil, karena sifatnya yang tidak pasti, *investor* maupun analis dapat melakukan analisis dan perhitungan terlebih dahulu sebelum memutuskan untuk membeli sebuah saham, berupa analisis fundamental, mulai dari analisis ekonomi dan pasar modal, analisis industri, kemudian analisis perusahaan, maupun sebaliknya. Risiko dan *return* juga dapat diukur menggunakan *Capital Asset Pricing Model*. *Capital Asset Price Model (CAPM)* adalah sebuah model yang menggambarkan hubungan antara risiko dan *return* yang diharapkan, model ini digunakan dalam penilaian harga sebuah sekuritas. Model CAPM diperkenalkan oleh Treynor, Sharpe dan Litner. Model CAPM merupakan pengembangan teori *portfolio* optimal yang dikemukakan oleh Markowitz dimana mereka membedakan risiko menjadi risiko sistematis (*systematic risk*) dan risiko spesifik/risiko tidak sistematis (spesific risk/unsystematic risk). Menurut Ang *et al.* (2006 dan 2009) menemukan bahwa risiko juga dipengaruhi oleh besaran anggota *portfolio* dan kecenderungan arah trend pasar saat *portfolio* dibentuk. Adapun Asness *et al.* (2013) mengatakan bahwa kecenderungan volatilitas risiko juga berdampak pada strategi momentum yang dilakukan reksadana sehingga mempengaruhi komposisi portofolio yang dibentuk. Asness (2013) didukung oleh Baker *et al.* (2014) yang mengaitkannya dengan anomaly pada saham-saham berisiko rendah. Penelitian Asness *et al.* (2013) dan Baker *et al.* (2014) mendukung temuan Chui *et al.* (2010) namun dengan tambahan argumen me-

ngenai investor individual dalam strategi momentum.

Capital Asset Pricing Model (CAPM) memberikan prediksi yang tepat antara hubungan risiko sebuah aset dan tingkat harapan pengembalian (*expected return*). CAPM ini mendasari pemikiran teori *portfolio* yang menyatakan bahwa investor akan memilih suatu *portfolio* saham yang dapat mengoptimalkan *expected return* untuk tingkat risiko tertentu, atau meminimumkan risiko untuk memperoleh *expected return maximal*.

$$E(R_{it}) = R_f(1 - i) + i E(R_{mt})$$

Keterangan:

$E(R_{it})$ = *expected return* dari saham i pada periode t

R_f = *return* dari *risk-free* sebuah *investment*

R_m = *return* dari pasar secara keseluruhan

i = beta (risiko) dari perusahaan i

Walaupun demikian model CAPM memiliki beberapa asumsi yaitu *Investor* memiliki karakteristik *risk averse* serta memiliki ekspektasi yang sama (*homogenous expectation*), pasar bersifat *friction less* dimana informasi dapat diperoleh dengan mudah dan tanpa biaya. Kondisi ini menyebabkan semua investor bersifat *price taker* dan tidak mungkin mendapat *abnormal return*, aset dipecah menjadi satuan terkecil yang sangat *liquid (marketable)*, terdapat *risk-free asset*, dalam hal ini investor dapat meminjam dan meminjamkan pada suku bunga tersebut, *short-selling* diperbolehkan tanpa adanya biaya tambahan seperti pajak atau biaya transaksi, dan *Asset return* terdistribusi normal.

Risiko suatu investasi dapat diturunkan dengan membentuk *portfolio*. Di dalam pembentukan *portfolio* dikenal istilah *portfolio* yang efisien, yaitu *portfolio* yang memiliki kriteria sebagai berikut: (a) memiliki tingkat risiko yang sama dibanding *portfolio* lain tetapi memberi *return* yang lebih tinggi, (b) Memberi *return* tinggi dengan risiko yang sangat rendah. *Single index model* merupakan salah satu cara untuk menganalisis *portfolio*

optimal, yaitu terjadi korelasi positif *return* sebuah sekuritas terhadap sebuah indeks tertentu. Model indeks tunggal mengasumsikan bahwa korelasi *return* antar sekuritas terjadi karena bereaksi terhadap perubahan *general market index*. Penilaian kinerja saham ditentukan dengan menggunakan rasio ERB (*excess return to beta*). Analisis ini dilakukan dengan cara menghitung koefisien beta (tingkat resiko sebuah sekuritas) dan menghitung tingkat *return* masing-masing saham yang diamati. *Portfolio optimal* adalah saham-saham yang mempunyai nilai ERB lebih besar atau sama dengan dari nilai C_i tertinggi (C^*).

$$R_i = \alpha_i + \beta_i \cdot R_M$$

Keterangan:

R_i = *return* sekuritas ke- i

α_i = suatu variabel acak yang menunjukkan komponen dari *return* sekuritas ke- i yang independen terhadap kinerja pasar.

β_i = beta, yang merupakan koefisien yang mengukur perubahan R_i akibat dari perubahan R_M

R_M = tingkatan *return* dari indeks pasar, juga merupakan suatu variabel acak.

Dengan mensubstitusi persamaan tersebut, *return* ekspektasi model indeks tunggal dapat dinyatakan sebagai:

$E(R_i) = \alpha_i + \beta_i \cdot E(R_M)$, sedangkan rata-rata *return portfolio* dapat diperoleh dengan formula *arithmetic* dan *geometric return*. *Geometric return* lebih relevan dibandingkan *arithmetic return* karena memperhitungkan *compounding effect*.

Geometric Mean

$$= \sqrt[n]{(1 + r_1) \times (1 + r_2) \times \dots \times (1 + r_n)} - 1$$

Keterangan:

r = *rate of return*

n = *number of periods*

Selain mencari rata-rata *return* yang dimiliki oleh setiap efek yang digunakan untuk sampel pembentukan *portfolio*, perlu dicari juga besar resiko (β_i) dan koefisien independen (α_i) setiap efek terhadap kinerja *market* (LQ 45). Kumpulan dari *expected return* dari setiap sampel yang akan di-

gunakan dalam pembentukan *portfolio* ini nantinya dituangkan dalam sebuah grafik guna menentukan efek mana yang mendekati dengan garis CML (*capital market line*), dimana efek yang akan dipakai untuk *portfolio* adalah efek yang mendekati Garis CML.

Bagian *return* yang unik (α_i) hanya berhubungan dengan peristiwa mikro (*micro event*) yang mempengaruhi perusahaan begitu saja, tetapi tidak mempengaruhi semua perusahaan secara umum. Sebagai misal adalah peristiwa mikro misalnya adalah pemogokan karyawan, kebakaran, penemuan-penemuan penelitian, dan sebagainya. Bagian *return* yang berhubungan dengan *return* pasar ditunjukkan oleh Beta (β_i) yang merupakan sensitivitas *return* suatu sekuritas terhadap *return* dari pasar. Secara konsensus, *return* pasar mempunyai Beta bernilai 1. Suatu sekuritas yang mempunyai Beta 1,5 misalnya mempunyai arti bahwa perubahan *return* pasar sebesar 1% akan mengakibatkan perubahan *return* dari sekuritas tersebut dengan arah yang sama sebesar 1,5%.

Model indeks tunggal menggunakan asumsi-asumsi yang merupakan karakteristik model ini sehingga menjadi berbeda dengan model-model yang lainnya. Asumsi utama dari model indeks tunggal adalah kesalahan residu dari sekuritas ke- i tidak berkorelasi dengan kesalahan residu sekuritas ke- j atau e_i tidak berkorelasi (berkorelasi) dengan e_j untuk semua nilai dari i dan j . Asumsi ini secara matematis dapat dituliskan sebagai: $\text{Cov}(e_i, e_j) = 0$

Besarnya $\text{Cov}(e_i, e_j)$ dapat juga ditulis sebagai berikut:

$$\text{Cov}(e_i, e_j) = E([e_i - E(e_i)] \cdot [e_j - E(e_j)])$$

Karena secara konstruktif bahwa $E(e_i)$ dan $E(e_j)$ adalah sama dengan nol, maka:

$$\text{Cov}(e_i, e_j) = E(e_i - 0) \cdot [e_j - 0] = E(e_i \cdot e_j)$$

sehingga asumsi bahwa kesalahan residu untuk sekuritas ke- i tidak mempunyai korelasi dengan kesalahan residu untuk sekuritas ke- j dapat juga ditulis: $E(e_i \cdot e_j) = 0$

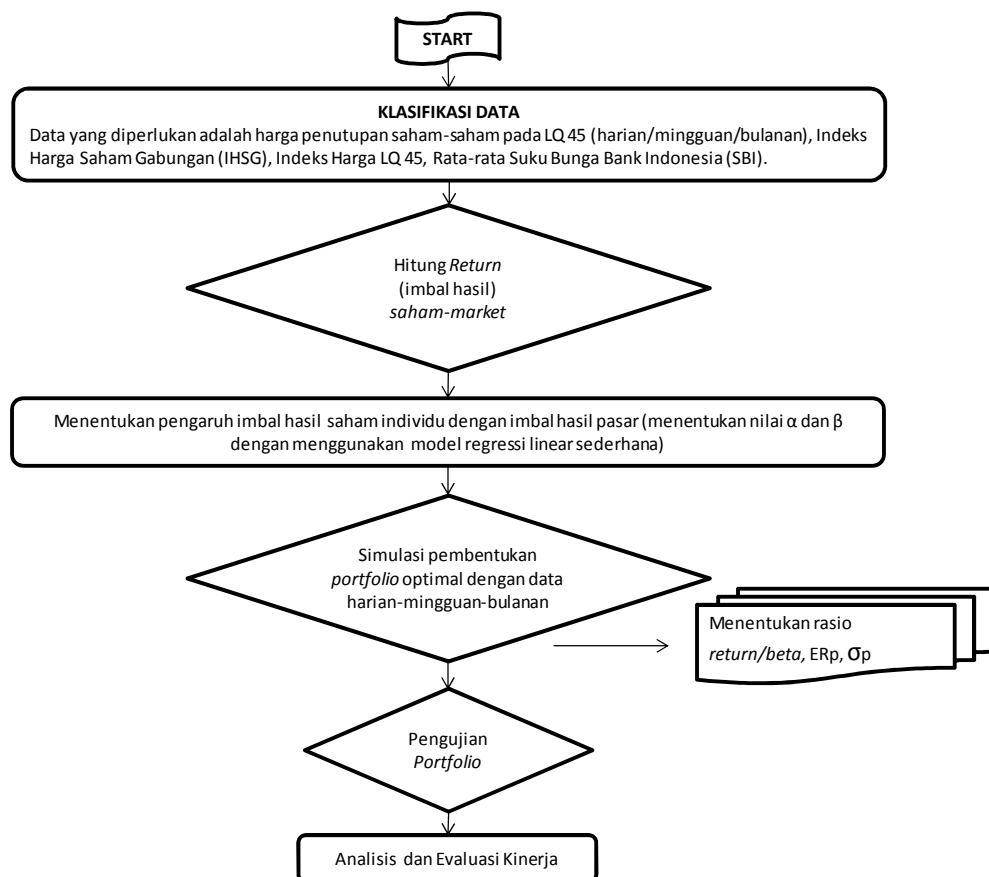
Return indeks pasar (R_M) dan kesalahan residu untuk tiap-tiap sekuritas (e_i) me-

rupakan variabel-variabel acak, oleh karena itu, diasumsikan bahwa e_i tidak berkorelasi dengan $return$ indeks pasar R_M . Asumsi kedua ini dapat dinyatakan secara matematis sebagai: $Cov(e_i, R_M) = 0$

Asumsi-asumsi dari model indeks tunggal mempunyai implikasi bahwa sekuritas-sekuritas bergerak bersama-sama bukan karena efek diluar pasar (misalnya efek dari industri atau perusahaan itu sendiri, melainkan karena mempunyai hubungan yang umum terhadap indeks pasar). Asumsi - asumsi ini digunakan untuk menyederhanakan masalah. Dengan demikian sebenarnya berapa besar model ini dapat diterima dan mewakili kenyataan sesungguhnya tergantung dari seberapa besar asumsi-asumsi ini realistis. Jika asumsi-asumsi ini kurang realistis, berarti bahwa model ini akan menjadi tidak akurat.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode penelitian konklusif deskriptif komparatif. Penelitian ini akan membandingkan kinerja *portfolio* yang disusun dengan menggunakan metode *single index models* dengan kinerja pasar, dengan menghitung seberapa optimum *performance* kinerja *portfolio* yang disusun dengan metode *single index models* terhadap pasar. Data yang diambil berkaitan dengan harga saham yang dijadikan sampel penelitian, nilai kapitalisasi pasar, indeks harga saham gabungan (IHSG), indeks harga LQ 45, harga saham-saham yang dijadikan sampel dalam penelitian, indeks LQ-45 dalam harian-mingguan-bulanan, dan tingkat suku bunga bank Indonesia (SBI). Tahapan dalam penelitian ini dijelaskan dalam gambar 1.



Gambar 1

Diagram Alir Proses Pengolahan Data

Sumber : Hasil Pengolahan Data Penelitian

Periode penelitian ini dibagi menjadi 2 bagian yaitu: (1) Periode pertama (1 Februari 2011 sampai dengan 31 Januari 2013) adalah periode observasi. Disini peneliti menggunakan data-data *historical* harga saham emiten yang dipakai sebagai bahan untuk membentuk sebuah *portfolio* optimal; (2) Periode kedua (1 Februari 2013 sampai dengan 31 Januari 2015) adalah periode pengujian. Disini peneliti menggunakan data-data *historical* harga saham emiten yang akan dipakai sebagai bahan untuk menguji seberapa optimal *portfolio* yang sudah dibentuk pada periode pertama (1 Februari 2011 sampai dengan 31 Januari 2013) dengan performa dari *market* disini peneliti menggunakan performa LQ 45.

Untuk menentukan baik buruknya kinerja sebuah *portfolio* dengan *portfolio* lain, dapat dilakukan pengujian *portfolio*. Terdapat tiga alat pengukuran kinerja untuk mengevaluasi *portfolio*, yaitu rasio Treynor, Sharpe, dan Jensen Alpha. Walaupun Barras *et al.* (2010) mengemukakan bahwa terdapat kelemahan dalam model pengukuran kinerja portofolio, khususnya dalam bentuk reksadana, namun penelitian Blitz dan Vliet (2011), Bruder dan Gaussel (2011) dan Cazalet dan Roncalli (2014) menemukan bahwa pengukuran kinerja portofolio masih mampu menjelaskan kinerja sebenarnya walaupun dalam kondisi low volatility maupun strategi reksadana yang dinamis (aktif).

Tujuan dari pengukuran Treynor adalah menemukan ukuran kinerja yang dapat diaplikasikan kepada seluruh investor, tidak mempedulikan preferensi risiko personal. Pengukuran ini berpendapat bahwa ada komponen risiko, yakni risiko yang dihasilkan dari fluktuasi di pasar dan risiko yang muncul dari fluktuasi sekuritas individual.

$$Treynor = \frac{Total\ Portfolio\ Return - RF}{Portfolio\ \beta}$$

Rasio Sharpe hampir identik dengan pengukuran Treynor, kecuali bahwa pengukuran risiko adalah standar deviasi *portfolio*, bukan mempertimbangkan risiko sistematis, yang ditampilkan oleh beta.

Pengukuran yang diperkenalkan oleh Bill Sharpe ini, terkait erat dengan pekerjaannya pada model penetapan harga aset modal (*capital asset pricing model*/CAPM) dan diperjelas dengan menggunakan risiko total untuk membandingkan *portfolio* terhadap garis pasar modal.

$$Sharpe = \frac{Total\ Portfolio\ Return - RF}{Standard\ Deviation\ Portfolio}$$

Pengukuran Jensen memperhitungkan kelebihan hasil (*excess return*) yang diperoleh sebuah *portfolio* melebihi hasil yang diharapkan. Pengukuran ini juga dikenal sebagai alpha. Rasio Jensen mengukur seberapa banyak tingkat hasil *portfolio* ditabelkan pada kemampuan manajer untuk mendapatkan hasil di atas rata-rata. Sebuah *portfolio* dengan kelebihan hasil yang positif akan mempunyai alpha yang positif, sedangkan *portfolio* yang secara konsisten memberikan kelebihan hasil yang negatif akan mempunyai alpha yang negatif.

$$Jensen\ Alpha = Total\ Portfolio\ Return - RF - (Portfolio\ Beta \times (Market\ Return - RF))$$

Dimana RF: risk free

Berdasarkan model analisis yang digunakan, pada bagian ini disampaikan variabel utama yang digunakan adalah *return* saham/*market* dimana yang dimaksud dengan *return* saham/*market* adalah capital gain yang didapat dari perubahan harga saham/*market* pada Bursa Efek Jakarta dari periode Februari 2011 hingga Januari 2015. *Return* saham yang didapatkan dari deviden tidak dimasukkan karena nilainya relatif kecil dan untuk menghindari bias karena tidak merata antara satu perusahaan dengan perusahaan lain, baik dalam hal besaran deviden maupun waktu pembagian.

$$Return_{(t)} = \ln (harga_{(t)} / harga_{(t-1)})$$

Keterangan:

$$harga_{(t)} = \text{harga saham/market pada periode } t$$

$$harga_{(t-1)} = \text{harga saham/market pada periode } t-1$$

ln = logaritma natural

Terlihat dari rumus yang digunakan dalam menghitung *return* saham/*market*, bahwa *return* saham/*market* di pasar modal didefinisikan sebagai logaritma natural dari

perbedaan harga antara periode t dan $t-1$. Semua perhitungan *return* saham/*market*, baik itu untuk periode yang digunakan sebagai dasar pembentukan (Februari 2011 hingga Januari 2013) maupun periode pengukuran optimal *portfolio* (Februari 2013 hingga Januari 2015) menggunakan perhitungan dengan rumus *return* dimaksud.

Variabel Beta dan Alpha menggunakan rumus sebagai berikut: $R_i = \alpha_i + \beta_i \cdot R_M$

Return portofolio menggunakan rumus sebagai berikut:

$$R_p = (W_1 \times R_1) + (W_2 \times R_2) + \dots + (W_n \times R_n)$$

Dalam penelitian ini sebelum menguji seberapa optimal *portfolio* yang dibentuk dengan menggunakan *single index models* maka ada beberapa tahap dalam proses pembentukan *portfolio*. (a) Penentuan populasi dari *market* LQ 45: Dikarenakan setiap periode (6 bulan) terjadi perubahan anggota emiten yang bergabung dalam *market* LQ 45, maka penelitian ini harus menentukan saham mana saja yang digunakan dalam populasi penelitian pada periode Februari 2011 hingga Januari 2015. Disini saham-saham yang dipilih adalah saham-saham yang secara konsisten masuk ke dalam anggota *market* LQ 45. Selama periode penelitian terdapat delapan kali periode perubahan pada anggota *market* LQ 45, sehingga saham yang masuk dalam populasi penelitian adalah saham yang memiliki jumlah kesertaan selama delapan periode tersebut; (b) Pengukuran kinerja (*return*): pengukuran *return* saham/*market* ini dilakukan pada periode Februari 2011 hingga Januari 2013. Kemudian setelah mendapatkan besar *return* secara harian, maka dihitung rata-rata *return* hariannya; (c) Pengukuran besar beta dan alpha setiap saham menggunakan rumus *single index*; (d) Pembentukan garis *capital market line* (CML): Sebelum membentuk garis CML maka dibentuk sebuah kurva yang menggambarkan kumpulan kinerja saham-saham yang sudah dihitung dengan *single index models*, dimana sumbu x menggambarkan besar resiko (beta) dan sumbu y adalah rata-rata besar *return* saham yang dihitung

dengan menggunakan *single index models*. Pembentukan garis SML (*securities Market line*) ini didapat dari kurva CAPM dimana garis ini menghubungkan antara titik terluar dari kurva yang dihubungkan dengan titik resiko sistematis; (e) Penentuan saham-saham yang masuk saham *portfolio*: Saham yang masuk kedalam *portfolio* adalah saham-saham yang mendekati garis SML. Untuk mengetahui seberapa dekat saham terhadap garis SML maka perlu dihitung rasio antara resiko dan *return* saham tersebut. Dimana semakin besar rasio ini (mendekati nilai 1) maka saham tersebut menghasilkan *return* yang besar dengan resiko yang kecil; (f) Pengukuran fundamental analisis: Setelah mengetahui saham yang masuk kedalam sebuah *portfolio*, kemudian ditelaah secara singkat kondisi keuangan yang dimiliki emiten-emiten yang masuk dalam *portfolio* dengan beberapa analisis perhitungan fundamental yang meliputi *revenue growth*, *earning per share*, *earning per share growth* rasio, *price earning rasio*, *price book value*, *debt rasio*, dan *net profit margin*. Analisis ini hanya merupakan pelengkap untuk penguatan argument penelitian; (g) Pengujian *portfolio*: Pengujian *portfolio* adalah salah satu cara evaluasi *trading strategy* yang diperlukan untuk mereduksi kegagalan dari *portfolio* yang dibentuk dengan metode *single index model*. Adapun pengujian yang dilakukan menggunakan metode pengujian *Sharpe*, *Treynor*, dan *Jensen alpha*.

Untuk mengetahui apakah *return portfolio* yang telah dibentuk dapat mengalahkan *return* pasar maka perlu disusun rancangan uji hipotesis. Dimana uji hipotesis yang dipakai adalah *t-test* Anova (parametric), dengan membandingkan *return portfolio* dengan *return* pasar (LQ 45) pada periode 1 Februari 2013 sampai dengan 31 Januari 2015. Uji t dilakukan untuk melihat seberapa signifikan besar optimal *return portfolio* yang sudah dibentuk melalui *single index model* dengan *return* pasar (LQ 45). Uji t dilakukan dengan membandingkan tingkat signifikansi dari hasil uji- t dengan α . Jika nilai t

hitung>nilai t-tabel, yaitu jika nilai signifikan<0,05, maka dapat dikatakan bahwa ada perbedaan antara besar *return* yang

dibentuk dengan *single index model* dengan *return* pasar (LQ 45).

Tabel 1
Obyek Saham Teraktif dan Rata-Rata SBI Periode 2011-2015

Rank	Saham	FREQ	Rank	Saham	FREQ	Periode	BI Rate	Periode	BI Rate
1	AALI	8	24	ASRI	7	4-Feb-11	6.75%	7-Mar-13	5.75%
2	ADRO	8	25	EXCL	7	4-Mar-11	6.75%	11-Apr-13	5.75%
3	ASII	8	26	HRUM	7	12-Apr-11	6.75%	14-May-13	5.75%
4	BBCA	8	27	ICBP	7	12-May-11	6.75%	13-Jun-13	6,00%
5	BBNI	8	28	INCO	7	9-Jun-11	6.75%	11-Jul-13	6.50%
6	BBRI	8	29	ANTM	6	12-Jul-11	6.75%	15-Aug-13	6.50%
7	BDMN	8	30	BBTN	6	9-Aug-11	6.75%	29-Aug-13	7.00%
8	BMRI	8	31	BSDE	6	8-Sep-11	6.75%	12-Sep-13	7.25%
9	CPIN	8	32	BUMI	6	11-Oct-11	6.50%	8-Oct-13	7.25%
10	UNVR	8	33	AKRA	5	10-Nov-11	6,00%	12-Nov-13	7.50%
11	INTP	8	34	INDY	5	8-Dec-11	6,00%	12-Dec-13	7.50%
12	ITMG	8	35	MNCN	4	12-Jan-12	6,00%	9-Jan-14	7.50%
13	JSMR	8	36	BJBR	4	9-Feb-12	5.75%	13-Feb-14	7.50%
14	KLBF	8	37	ELTY	4	8-Mar-12	5.75%	13-Mar-14	7.50%
15	LPKR	8	38	ENRG	4	12-Apr-12	5.75%	8-Apr-14	7.50%
16	LSIP	8	39	SMCB	4	10-May-12	5.75%	8-May-14	7.50%
17	PGAS	8	40	TINS	4	12-Jun-12	5.75%	12-Jun-14	7.50%
18	PTBA	8	41	BKSL	4	12-Jul-12	5.75%	10-Jul-14	7.50%
19	SMGR	8	42	BMTR	4	9-Aug-12	5.75%	15-Aug-14	7.50%
20	TLKM	8	43	PWON	3	13-Sep-12	5.75%	11-Sep-14	7.50%
21	UNTR	8	44	WIKA	3	11-Oct-12	5.75%	7-Oct-14	7.50%
22	GGRM	8	45	SSIA	3	8-Nov-12	5.75%	13-Nov-14	7.50%
23	INDF	8				11-Dec-12	5.75%	18-Nov-14	7.75%
						10-Jan-13	5.75%	11-Dec-14	7.75%
						12-Feb-13	5.75%	15-Jan-15	7.75%
						Rata-Rata			6.64%

Sumber : Hasil Pengolahan Data Penelitian

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Obyek dan Data Penelitian

Membentuk *portfolio* optimal adalah membentuk sebuah susunan sekuritas yang memberikan *expected return* optimal untuk tingkat resiko tertentu, sehingga *expected return* dan resiko adalah faktor yang dipertimbangkan *investor* dalam melakukan sebuah investasi.

Penelitian ini memberikan gambaran beberapa jenis *portfolio* yang dibentuk dengan metode *single index model* dengan menggunakan beberapa jenis data pe-

nyusun (data harian/mingguan/bulanan) yang dalam proses pemilihan saham dilakukan dengan pendekatan rasio *expected return* terhadap resiko/beta dan pendekatan ERB (*excess return to beta*) sebagai tambahan pembanding. Tahap pertama dalam penyusunan *portfolio* dimulai dengan menentukan obyek penelitian, dimana sekuritas penyusun *portfolio* optimal ini tersusun dari obyek penelitian. Obyek penelitian yang dipakai di penelitian ini adalah semua sekuritas yang masuk kedalam indeks LQ 45 pada periode penelitian (Februari 2011 hingga

Januari 2015). Alasan memilih obyek penelitian indeks LQ 45 adalah karena sekuritas-sekuritas yang tersusun dari indeks LQ 45 ini memiliki *liquiditas* harga yang baik yang mana akan memberikan potensi *return* yang lebih cepat untuk para *investor*. Pada tabel 1 dijelaskan bahwa setiap enam bulan sekali terjadi perubahan saham-saham pembentuk indeks LQ 45, maka untuk itu perlu diseleksi untuk menentukan saham-saham pembentuk indeks LQ 45 di periode penelitian. Pendekatan seleksi saham-saham pembentuk indeks LQ 45 ini dilakukan dengan cara menghitung frekuensi terbanyak saham-saham yang masuk indeks LQ 45 selama delapan periode. Pada tabel 2 ditampilkan 45 saham teraktif yang masuk kedalam indeks LQ 45 pada periode penelitian, dimana untuk obyek penelitian yang digunakan adalah saham-saham non keuangan.

Perhitungan *expected return* menggunakan metode *single index model* maka salah satu faktor penyusunnya adalah *risk free rate*, dalam hal ini penelitian menggunakan suku bunga Bank Indonesia sebagai *variable risk free rate*. Rata-rata besaran *risk free rate* yang dipakai dalam perhitungan pembentukan *portfolio* adalah sebesar 0,0252% untuk data harian yang didapatkan dengan membagi rata-rata suku bunga Bank Indonesia setahun dengan 243 (rata-rata jumlah data harian pada periode penelitian), 0,118% untuk data mingguan yang didapatkan dengan membagi rata-rata suku bunga Bank Indonesia setahun dengan 52 pekan, dan 0,51% untuk data Bulanan yang didapatkan dengan membagi rata-rata suku bunga Bank Indonesia setahun dengan 12 bulan. Jumlah saham penyusun *portfolio* dipengaruhi oleh tingkat agresifitas dari *portfolio* tersebut, semakin agresif maka jumlah saham penyusun *port-*

folio optimal akan semakin sedikit. Untuk jenis *portfolio* yang bersifat agresif susunan saham-saham dalam *portfolio* yang dibentuk dengan data harian atau mingguan tidak memiliki kesamaan dengan susunan saham-saham dalam *portfolio* yang dibentuk dengan data bulanan, hal ini terlihat pada *portfolio* A dan *portfolio* A1 yang sama-sama tersusun dari saham BMTR, SSIA, dan MNCN tetapi ketiga saham ini tidak masuk kedalam susunan saham pembentuk *portfolio* A2. Dimana jika menggunakan data bulanan untuk Saham BMTR, dan MNCN hanya masuk kedalam *portfolio* bersifat moderate dan untuk saham SSIA hanya bisa masuk kedalam *portfolio* yang bersifat conservative. Hal ini disebabkan ada dua faktor yaitu penentuan besar rasio *expected return* terhadap resiko/beta yang bersifat subyektif dan faktor kedua adalah rata-rata kinerja *return* saham SSIA untuk bulanan dibanding resiko/betanya tidak bagus dibanding rata-rata kinerja *return* saham SSIA untuk harian atau mingguan dibanding resiko/betanya.

Tabel 1 menggambarkan saham-saham yang menjadi obyek penelitian serta besar variabel suku bunga acuan yang nantinya digunakan sebagai *risk free rate*. Saham-saham yang menjadi obyek penelitian adalah saham teraktif pada periode 2011-2015 di dalam indeks LQ 45, sedangkan besar suku bunga acuan rata-rata adalah sebesar 6,64% per tahun yang nantinya dikonversi menjadi 0,0252% untuk data harian, 0,118% untuk data mingguan, dan 0,51% untuk data bulanan.

Perhitungan Return

Hasil perhitungan saham individu dan *market* tampak pada tabel 2, tabel 3, dan tabel 4. Hasil perhitungan tersebut didapat dari hasil perhitungan geometrik dan regresi

sederhana dengan menggunakan tiga jenis data, yaitu dengan data harian, mingguan, dan bulanan. Dari hasil hitungan tampak

bahwa *return* dari *market* sebesar 0,047% untuk data harian, 0,21% untuk data mingguan, dan 0.89% untuk data bulanan.

Tabel 2
Pembagian *Portfolio* Harian

No	SAHAM	X	Y	Return/ Risk	Portofolio
1	BMTR	0.647	0.23%	0.35%	A (0.3% < P) <i>agresif</i>
2	SSIA	1.089	0.34%	0.31%	
3	MNCN	0.687	0.21%	0.30%	
4	WIKA	0.752	0.21%	0.28%	B (0.20% < P) moderate
5	AKRA	0.893	0.23%	0.26%	
6	TLKM	0.640	0.14%	0.22%	
7	ASRI	1.097	0.24%	0.22%	
8	KLBF	0.912	0.18%	0.20%	
9	JSMR	0.662	0.13%	0.20%	
10	ICBP	0.634	0.12%	0.19%	C (0.10% < P) conservative
11	BKSL	1.060	0.19%	0.18%	
12	ASII	1.115	0.19%	0.17%	
13	SMGR	0.903	0.15%	0.17%	
14	LPKR	0.883	0.13%	0.14%	
15	UNVR	0.649	0.09%	0.14%	
16	CPIN	1.343	0.18%	0.14%	
17	BSDE	1.051	0.13%	0.13%	
18	SMCB	0.814	0.10%	0.12%	
19	GGRM	0.798	0.08%	0.10%	

Sumber : Hasil Pengolahan Data Penelitian

Dari tabel 2 diatas terbentuk 3 jenis *portfolio* optimal berdasarkan tingkat rasio *expected return* terhadap resiko (beta). Penilaian dengan cara melihat perbandingan antara *expected return* terhadap resiko (beta) diharapkan mampu mengetahui kinerja *return* suatu saham terhadap resiko pasar , yaitu *portfolio* A dengan rasio diatas 0,3% yang terbentuk dari saham BMTR, SSIA, dan MNCN, sedangkan *portfolio* B dengan rasio diatas 0,2% yang terbentuk dari saham BMTR, SSIA, MNCN, WIKA, AKRA, TLKM, ASRI, KLBF, dan JSMR. *Portfolio* ketiga adalah *portfolio* C dengan rasio diatas 0,1% yang terbentuk dari saham BMTR, SSIA, MNCN, WIKA, AKRA, TLKM, ASRI, KLBF, JSMR, ICBP, BKSL, ASII, SMGR, LPKR,

UNVR, CPIN, BSDE, SMCB, dan GGRM. Besar rasio *expected return* terhadap resiko (beta) ini menggambarkan tingkat *agresif* dari *portfolio* yang dibentuk, dimana semakin besar rasionya maka semakin *agresif portfolio* tersebut.

Susunan saham pembentuk *portfolio* optimal yang sudah dibentuk pada periode observasi (Februari 2011 hingga Januari 2013) diatas dengan menggunakan pendekatan proporsi pembobotan sederhana (*Equality Weighted*) disetiap saham yang membentuk *portfolio* optimal kemudian dilakukan perhitungan *return*, resiko, dan varian kesalahan residu *portfolio* optimal pada periode pengujian (Februari 2013 hingga Januari 2015).

Tabel 3
Perhitungan Kinerja *Portfolio* Harian

Variabel	RF	Portfolio Harian		
		A	B	C
Treynor		-0,023%	0,025%	0,007%
Sharpe	0,0252%	-1,120%	1,478%	0,433%
Jensen Alpha		-0,00040	0,00015	-0,00004

Tabel 4
Pembagian *Portfolio* Mingguan

No	SAHAM	X	Y	Return/ Risk	Portofolio
1	TLKM	0.406	0.67%	1.65%	A1 (1% < P) <i>agresif</i>
2	BMTR	0.709	1.13%	1.59%	
3	JSMR	0.426	0.57%	1.35%	
4	SSIA	1.247	1.52%	1.22%	
5	AKRA	1.054	1.12%	1.06%	
6	MNCN	0.968	1.01%	1.05%	B1 (0.75% < P) moderate
7	WIKA	1.044	1.02%	0.98%	
8	ASII	1.057	0.98%	0.93%	
9	KLBF	1.024	0.84%	0.82%	
10	ASRI	1.396	1.10%	0.79%	
11	UNVR	0.550	0.43%	0.78%	C1 (0.5% < P) conservative
12	ICBP	0.761	0.60%	0.78%	
13	SMGR	0.914	0.68%	0.75%	
14	BKSL	1.459	0.92%	0.63%	
15	LPKR	0.972	0.58%	0.59%	

Sumber : Hasil Pengolahan Data Penelitian

Dari tabel 3 diatas terbentuk 3 jenis *portfolio* optimal berdasarkan tingkat rasio *expected return* terhadap resiko (beta) yang dinilai dengan cara melihat perbandingan antara *expected return* terhadap resiko/beta, yaitu *portfolio* A1 dengan rasio diatas 1% yang terbentuk dari saham TLKM, BMTR, JSMR, SSIA, AKRA, dan MNCN, sedangkan *portfolio* B1 dengan rasio diatas 0,75% yang terbentuk dari saham TLKM, BMTR, JSMR, SSIA, AKRA, MNCN, WIKA, ASII, KLBF, ASRI, UNVR, ICBP, dan SMGR. *Portfolio* ketiga adalah *portfolio* C1 dengan rasio diatas 0,5% yang terbentuk dari saham TLKM, BMTR, JSMR, SSIA, AKRA, MNCN, WIKA, ASII, KLBF, ASRI, UNVR, ICBP, SMGR, BKSL, dan LPKR. Besar rasio *expected return* terhadap resiko (beta) ini menggambarkan tingkat *agresif* dari *portfolio* yang dibentuk,

dimana semakin besar rasionya maka semakin *agresif portfolio* tersebut. Susunan saham pembentuk *portfolio* optimal yang sudah dibentuk pada periode observasi (Februari 2011 hingga Januari 2013) diatas dengan menggunakan pendekatan proporsi pembobotan sederhana (*Equality Weighted*) disetiap saham yang membentuk *portfolio* optimal kemudian dilakukan perhitungan *return*, resiko, dan varian kesalahan residu *portfolio* optimal pada periode pengujian (Februari 2013 hingga Januari 2015).

Penentuan Saham *Portfolio* Optimal

Salah satu keterbatasan penelitian ini adalah bahwa *portfolio* optimal terbentuk dari sekumpulan saham yang memiliki kinerja baik, sehingga penentuan saham-saham yang masuk ke dalam *portfolio* didasarkan

Tabel 5
Perhitungan Kinerja *Portfolio* Mingguan

Variabel	RF	Portfolio Mingguan		
		Al	B1	Cl
Treynor		0,037%	0,111%	0,041%
Sharpe	0,118%	1,003%	3,356%	1,207%
Jensen Alpha		-0,00016	0,00068	-0,00011

atas besar nilai rasio antara *return* dan beta.

Tabel 2, tabel 3, dan tabel 4 menggambarkan pembagian *portfolio* berdasarkan nilai rasio tersebut. Pembagian *portfolio* dibagi menjadi tiga jenis model, yaitu *portfolio* yang bersifat *agresif*, *moderate*, dan

conservative, dimana nilai rasio yang digunakan berbeda-beda sesuai dengan data pembentuk *portfolio* tersebut (harian, mingguan, bulanan). Semakin *agresif* sifat *portfolio* tersebut maka jumlah saham pembentuk *portfolio* tersebut semakin sedikit.

Tabel 6
Pembagian *Portfolio* Bulanan

No	SAHAM	X	Y	Return/ Risk	Portofolio
1	UNVR	0.149	1.87%	12.50%	A2 (6% < P) agresif
2	EXCL	0.116	0.75%	6.48%	
3	JSMR	0.443	2.79%	6.30%	
4	TLKM	0.433	2.69%	6.20%	
5	MNCN	0.822	4.79%	5.83%	B2 (4% < P) moderate
6	BMTR	0.954	5.24%	5.49%	
7	ASII	0.848	4.21%	4.96%	
8	KLBF	0.779	3.62%	4.65%	
9	GGRM	0.455	1.97%	4.33%	C2 (3% < P) conservative
10	ASRI	1.103	4.12%	3.73%	
11	ICBP	0.713	2.60%	3.65%	
12	WIKA	1.144	4.16%	3.64%	
13	SSIA	1.697	5.84%	3.44%	
14	SMGR	0.992	3.22%	3.25%	
15	AKRA	1.619	5.23%	3.23%	

Sumber : Hasil Pengolahan Data Penelitian

Dari tabel 6 diatas terbentuk 3 jenis *portfolio* optimal berdasarkan tingkat rasio *expected return* terhadap resiko (beta) yang dinilai dengan cara melihat perbandingan antara *expected return* terhadap resiko/beta, yaitu *portfolio* A2 dengan rasio diatas 6% yang terbentuk dari saham UNVR, EXCL, JSMR, dan TLKM, sedangkan *portfolio* B2 dengan rasio diatas 4% yang terbentuk dari saham UNVR, EXCL, JSMR, TLKM, MNCN,

BMTR, ASII, KLBF, dan GGRM. *Portfolio* ketiga adalah *portfolio* C2 dengan rasio diatas 3% yang terbentuk dari saham UNVR, EXCL, JSMR, TLKM, MNCN, BMTR, ASII, KLBF, GGRM, ASRI, ICBP, WIKA, SSIA, SMGR, dan AKRA. Besar rasio *expected return* terhadap resiko (beta) ini menggambarkan tingkat *agresif* dari *portfolio* yang dibentuk, dimana semakin besar rasionya maka semakin *agresif portfolio* tersebut.

Susunan saham pembentuk *portfolio* optimal yang sudah dibentuk pada periode observasi (Februari 2011 hingga Januari 2013) diatas dengan menggunakan pendekatan proporsi pembobotan sederhana (*Equality Weighted*) disetiap saham yang membentuk *portfolio* optimal kemudian dilakukan perhitungan *return*, resiko, dan varian kesalahan residu *portfolio* optimal pada periode pengujian (Februari 2013 hingga Januari 2015).

Hasil Pengujian dan Pemilihan *Portfolio* Terbaik

Setelah membentuk *portfolio* optimal maka tahap selanjutnya adalah Pengujian *portfolio* sebagai salah satu cara evaluasi *trading strategy* yang diperlukan untuk mereduksi kegagalan serta mengetahui optimasi dari *portfolio* yang dibentuk. Pengujian dilakukan untuk mengetahui baik buruknya kinerja *portfolio* selama masa pengujian, be-

Tabel 7
Perhitungan Kinerja *Portfolio* Bulanan

Variabel	RF	Portfolio Bulanan		
		A2	B2	C2
Treynor		1,972%	0,590%	0,337%
Sharpe	0,510%	24,749%	9,489%	6,536%
Jensen Alpha		0,00805	0,00245	0,00142

rikut adalah perhitungan pengujian *portfolio* dengan metode *Sharpe*, *Treynor*, dan *Jensen alpha*.

Dari hasil pembagian saham yang sudah dilakukan pada periode observasi 2011-2013 maka dengan pembobotan sederhana setiap saham penyusun *portfolio* memiliki besar proposi yang sama maka dihitung *return* dan beta *portfolio* setiap *portfolio* di atas pada periode pengujian 2013-2015. Sebagai tambahan pembanding di penelitian ini disertakan *portfolio* yang dibentuk dengan menggunakan pendekatan ERB (*excess return to beta*) yaitu pada *portfolio* X (menggunakan data harian), *portfolio* Y (menggunakan data mingguan), dan *portfolio* Z (menggunakan data bulanan). ERB merupakan kelebihan *return* relatif terhadap satu unit risiko yang tidak dapat didiversifikasikan dengan Beta dan C* adalah nilai cut off rate tertinggi, (Jogiyanto, 2003: 255).

Data yang dipakai adalah data *return* harian/mingguan/bulanan *market*, *portfolio* A, *portfolio* B, *portfolio* C, *portfolio* A1, *portfolio* B1, *portfolio* C1, *portfolio* A2, *portfolio* B2, dan *portfolio* C1 selama masa pengujian. Adapun data tambahan yang digunakan sebagai pembanding tambahan maka dalam tabel diatas disertakan data *return market* Index

Harga Saham Gabungan (IHSG) serta hasil *return portfolio* yang dihasilkan dari *portfolio* yang dibentuk dengan menggunakan pendekatan ERB (*excess return to beta*) yaitu pada *portfolio* X (menggunakan data harian), *portfolio* Y (menggunakan data mingguan), dan *portfolio* Z (menggunakan data bulanan).

Selain menghitung besar *return* dan beta *portfolio* dipenelitian ini juga melakukan Pengujian *portfolio* sebagai salah satu cara evaluasi *trading strategy* yang diperlukan untuk mereduksi kegagalan serta mengetahui optimasi dari *portfolio* yang dibentuk. Pengujian dilakukan untuk mengetahui baik buruknya kinerja *portfolio* selama masa pengujian, dan perhitungan pengujian *portfolio* yang digunakan adalah dengan metode evaluasi *Sharpe*, *Treynor*, dan *Jensen alpha*. Untuk mengetahui optimalitas *portfolio* yang sudah dibentuk di atas maka akan dilakukan pengujian secara statistik, pengujian statistik yang dilakukan adalah uji beda dengan nol dan uji beda dengan *market*. Uji ini untuk mengetahui seberapa signifikan besar optimal *return portfolio* yang sudah dibentuk dapat mengalahkan pasar pada periode pengujian (Februari 2013 hingga Januari 2015).

Tabel 8
Hasil Uji Beda Dengan Nol

Data Uji	N	Mean	Std Dev	Sig (1-Tailed)
IHSG- H	484	0,03%	1,14%	0,006**
LQ 45-H	484	0,04%	1,41%	0,008**
RP A	484	-0,002%	2,42%	0,09*
RP B	484	0,05%	1,82%	0,088*
RP C	484	0,03%	1,65%	0,026**
RP X	484	0,04%	1,62%	0,032**
IHSG- M	104	0,16%	2,34%	0,006**
LQ 45-M	104	0,17%	3,03%	0,016**
RP A1	104	0,16%	4,06%	0,088*
RP B1	104	0,24%	3,71%	0,096*
RP C1	104	0,16%	3,77%	0,062*
RP Y	104	0,21%	3,50%	0,06*
IHSG-B	23	0,43%	0,73%	1,34
LQ 45-B	23	0,72%	0,94%	0,908
RP A2	23	1,41%	0,76%	0,152
RP B2	23	0,88%	0,82%	0,59
RP C2	23	0,87%	1,16%	0,918
RP Z	23	0,95%	1,12%	0,818

Keterangan: simbol * menggambarkan tingkat signifikansi dibawah 10%, simbol ** menggambarkan tingkat signifikansi dibawah 5%.

Rancangan uji yang dipakai memiliki dugaan awal bahwa rata-rata *return portfolio* yang dihasilkan tidak memiliki nilai sama dengan nol dan bahwa rata-rata *return portfolio* yang dihasilkan tidak sama besar dengan besar rata-rata *return market* (LQ 45). Melihat hasil penelitian sebelumnya Clitnis (2010) yang mengatakan bahwa semakin banyak saham penyusun dari *portfolio* yang disusun dengan metode *single index model* maka risiko *portfolio* akan semakin kecil, hal ini tidak sejalan dari hasil pengolahan data. Pembentukan *portfolio* dengan data mingguan pada *portfolio* A1 yang memiliki enam saham penyusun memiliki beta sebesar 1,11 tidak jauh beda besar dibanding *portfolio* B1 yang memiliki tiga belas saham penyusun dengan nilai beta sebesar 1,12. Hal serupa terjadi pada pembentukan *portfolio* dengan data bulanan, dimana semakin banyak saham penyusunnya maka resikonya akan semakin besar.

Jumlah saham yang penyusun *portfolio* dipengaruhi oleh tingkat agresifitas dari *portfolio* tersebut, semakin agresif maka jumlah saham penyusun *portfolio* optimal akan semakin sedikit. Untuk jenis *portfolio* yang bersifat agresif susunan saham-saham dalam *portfolio* yang dibentuk dengan data harian atau mingguan tidak memiliki kesamaan dengan susunan saham-saham dalam *portfolio* yang dibentuk dengan data bulanan, hal ini terlihat pada *portfolio* A dan *portfolio* A1 yang sama-sama tersusun dari saham BMTR, SSIA, dan MNCN tetapi ketiga saham ini tidak masuk kedalam susunan saham pembentukan *portfolio* A2. Bila menggunakan data bulanan untuk Saham BMTR, dan MNCN hanya masuk kedalam *portfolio* bersifat *moderate* dan untuk saham SSIA hanya bisa masuk kedalam *portfolio* yang bersifat *conservative*. Hal ini disebabkan ada dua faktor yaitu penentuan besar rasio *expected return* terhadap risiko/beta yang bersifat subyektif

dan faktor kedua adalah rata-rata kinerja *return* saham SSIA untuk bulanan dibanding resiko/betanya tidak bagus dibanding rata-rata kinerja *return* saham SSIA untuk harian atau mingguan dibanding resiko/betanya. *Portfolio* yang terbentuk dari data harian, *portfolio* B memiliki rata-rata *return portfolio* yang paling besar yaitu sebesar 0,052% jauh lebih besar dibanding *return market* IHSG atau LQ 45 dengan resiko/beta sebesar 1,07, dimana dengan nilai resiko yang mendekati nilai 1 maka *portfolio* ini cenderung bersifat normal. Dilihat dari rasio *expected return portfolio* terhadap resiko/beta *portfolio* B yang hanya sebesar 0,049% tidak berbeda jauh dibanding *returnnya*, secara matematis *portfolio* ini kecenderungan menjadi sebagai *portfolio* optimal.

Portfolio yang terbentuk dari data mingguan, *portfolio* B1 memiliki rata-rata *return portfolio* yang paling besar yaitu sebesar 0,242% jauh lebih besar dibanding *return market* IHSG atau LQ 45 dengan resiko/beta sebesar 1,12, dimana dengan nilai resiko/beta ini tidak jauh berbeda dengan *portfolio* A1 dan C1, sehingga jika dilihat dari rasio *expected return portfolio* terhadap resiko/beta *portfolio* B1 memiliki nilai yang terbesar yaitu sebesar 0,216% tidak berbeda jauh dibanding *returnnya*, secara matematis *portfolio* ini kecenderungan menjadi *portfolio* optimal. *Portfolio* yang terbentuk dari data bulanan, *portfolio* A2 yang bersifat *agresif* memiliki rata-rata *return portfolio* yang paling besar yaitu sebesar 1,408% jauh lebih besar dibanding *return market* IHSG atau LQ 45 dengan resiko/beta sebesar 0,46, dimana dengan nilai resiko/beta ini berbeda jauh dengan *portfolio* B2 dan C2, sehingga jika dilihat dari rasio *expected return portfolio* terhadap resiko/beta *portfolio* A2 memiliki nilai yang terbesar yaitu sebesar 3,091% jauh lebih besar dibanding *returnnya* secara matematis *portfolio* ini dikatakan sebagai *portfolio* optimal.

Untuk pembentukan *portfolio* dengan data mingguan pada *portfolio* A1 yang memiliki enam saham penyusun memiliki

beta sebesar 1,11 tidak jauh beda besar dibanding *portfolio* B1 yang memiliki tiga belas saham penyusun dengan nilai beta sebesar 1,12. Hal serupa terjadi pada pembentukan *portfolio* dengan data bulanan, semakin banyak saham penyusunnya maka risikonya akan semakin besar. *Portfolio* A2, *portfolio* B2, dan *portfolio* C2 memiliki jumlah penyusun sebanyak empat, sembilan, dan lima belas sedangkan dilihat dari nilai betanya sebesar 0,46; 0,64; dan 1,08. Perbedaan hasil penelitian ini dikarenakan ada perbedaan obyek pasar.

Hasil seleksi yang tampak pada tabel 8 hanya tiga *portfolio* yang memiliki kriteria *portfolio* optimal, yaitu *portfolio* X, *portfolio* B1, dan *portfolio* Y, dan di antara ketiga *portfolio* ini *portfolio* B1 memiliki kinerja dan rasio antara *return* dan beta yang paling baik di antara ketiganya, sehingga *portfolio* paling optimal yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah *portfolio* B1 yaitu *portfolio* yang tersusun dari data *return* mingguan saham-saham dalam indeks LQ 45 pada periode Februari 2011 hingga Januari 2013 yang memiliki rasio *expected return* terhadap resiko/beta sebesar 0,75% dengan pendekatan pembobotan *equality weighted*. Adapun *portfolio* ini tersusun dari saham TLKM (PT Telekomunikasi Indonesia Tbk), BMTR (PT Global Mediacom Tbk), JSMR (PT Jasa Marga Tbk), SSIA (PT Surya Semesta Internusa Tbk), AKRA (PT AKR Corporindo Tbk), MNCN (PT Media Nusantara Citra Tbk), WIKA (PT Wijaya Karya Tbk), ASII (PT Astra International Tbk), KLBF (PT Kalbe Farma Tbk), ASRI (PT Alam Sutera Realty Tbk), UNVR (PT Unilever Indonesia Tbk), ICBP (PT Indofood CBP Sukses Makmur Tbk), SMGR (PT Semen Indonesia Tbk) memiliki *return portfolio* mingguan sebesar 0,242% dengan nilai beta sebesar 1,122. *Portfolio* ini hanya mampu digunakan selama enam bulan saja. Nilai kapitalisasi *portfolio* B1 memiliki kapitalisasi di pasar sebesar sembilan ratus tiga puluh tujuh triliun rupiah atau sebesar 22,71% dari total kapitalisasi modal di pasar modal Indonesia.

Adapun keterbatasan penelitian ini yang mengasumsikan bahwa *portfolio* optimal tersusun dari beberapa sekuritas yang memiliki kinerja yang baik, maka untuk menghitung besar *return portfolio* dan resiko/beta pada periode pengujian (Februari 2013 hingga Januari 2015), digunakan pembobotan dana pada setiap saham pembentuk *portfolio* optimal pada penelitian ini menggunakan pendekatan sederhana yaitu pembobotan proposional disetiap saham yang masuk kedalam *portfolio* (*Equality Weighted*), dimana setiap saham memiliki proposional bobot yang sama. Besar *return portfolio* optimal didapat dari hasil penjumlahan dari rata-rata *expected return* setiap saham pembentuk *portfolio* optimal dikalikan dengan proposi bobotnya.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan hasil penelitian berdasarkan hasil pengolahan, pembahasan hasil penelitian serta uji hipotesis pada bagian sebelumnya, kemudian diakhiri dengan rekomendasi berdasarkan hasil simpulan sehingga diharapkan dapat membantu pihak-pihak yang berkepentingan dalam melakukan pembentukan *portfolio* di pasar modal Indonesia. Ada beberapa simpulan yang didapatkan dari hasil penelitian ini, yaitu sebagai berikut: (1) Besar *return* saham akan selalu diikuti dengan peningkatan resiko/beta, sehingga pengukuran baik buruknya saham didekati dengan pendekatan perbandingan *return* dan resiko/beta.; (2) Menilik dari hasil penelitian Clitnis (2010) yang mengatakan bahwa semakin banyak saham penyusun *portfolio* dengan *single index model* maka resiko *portfolio* akan semakin kecil tidak terjadi sepenuhnya pada pembentukan *portfolio* di pasar modal Indonesia; (3) Dari hasil uji hipotesis beda dengan nol serta uji hipotesis beda dengan market dengan nilai signifikansi sebesar 95% dipembentukan *portfolio* dengan obyek saham-saham di pasar modal Indonesia pada periode Februari 2011 hingga Januari 2013 memberi hasil gambaran beberapa *portfolio* optimal yang sudah dibentuk dengan *single*

index model seperti *portfolio* X, *portfolio* B1, dan *portfolio* Y; (4) *Portfolio* paling optimal yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah *portfolio* B1 yaitu *portfolio* yang tersusun dari data *return* mingguan saham-saham dalam indeks LQ 45 pada periode Februari 2011 hingga Januari 2013 yang memiliki rasio *expected return* terhadap resiko/beta sebesar 0,75% dengan pendekatan pembobotan *equality weighted*. Adapun *portfolio* ini tersusun dari saham TLKM (PT Telekomunikasi Indonesia Tbk), BMTR (PT Global Mediacom Tbk), JSMR (PT Jasa Marga Tbk), SSIA (PT Surya Semesta Internusa Tbk), AKRA (PT AKR Corporindo Tbk), MNCN (PT Media Nusantara Citra Tbk), WIKA (PT Wijaya Karya Tbk), ASII (PT Astra International Tbk), KLBK (PT Kalbe Farma Tbk), ASRI (PT Alam Sutera Realty Tbk), UNVR (PT Unilever Indonesia Tbk), ICBP (PT Indofood CBP Sukses Makmur Tbk), SMGR (PT Semen Indonesia Tbk) memiliki *return portfolio* mingguan sebesar 0,242% dengan nilai beta sebesar 1,122. *Portfolio* ini hanya mampu digunakan selama enam bulan saja. Nilai kapitalisasinya *portfolio* B1 memiliki kapitalisasi di pasar sebesar sembilan ratus tiga puluh tujuh triliun rupiah atau sebesar 22,71% dari total kapitalisasi modal di pasar modal Indonesia.

Setelah menemukan *portfolio* optimal dengan menggunakan metode *single index model* pada periode penelitian Februari 2011 hingga Januari 2015 bagi *investor* yang akan melakukan pembentukan *portfolio* optimal pada sejumlah sekuritas di pasar modal Indonesia maka direkomendasikan agar membentuk sebuah *portfolio* yang tersusun dari sekumpulan sekuritas yang memiliki rasio *expected return* terhadap resiko diatas 0,75 dimana *portfolio* tersebut hanya dapat digunakan selama periode enam bulan saja. Penelitian ini hanya memasukkan variabel Suku Bunga Bank Indonesia (SBI) sebagai salah satu variabel luar, maka bagi peneliti selanjutnya yang tertarik melakukan penelitian serupa, maka diharapkan mampu menggunakan metodologi yang berbeda sehingga penelitian ini dapat memberikan

salah satu masukan alternatif terbaik bagi *investor* untuk melakukan pembentukan *portfolio* yang optimal. Selain dapat menggunakan metodologi yang berbeda dapat juga memasukkan beberapa variabel lainya yang dapat mempengaruhi pergerakan saham di pasar modal Indonesia, seperti variabel nilai kurs mata uang, tingkat inflasi, harga instrumen investasi lain, serta beberapa variabel lainya yang dapat dimasukkan dalam penelitian selanjutnya. Dilihat dari waktu optimasi dari sebuah *portfolio* penelitian selanjutnya diharapkan dapat memamparkan optimasi dari waktu periode uji terhadap *portfolio* yang sudah dibentuk dengan lebih detil, sehingga bagi *investor* dapat mengetahui gambaran seberapa lama kemampuan sebuah *portfolio* mampu mengalahkan *market*.

DAFTAR PUSTAKA

- Ang A., J. Chen dan Y. Xing. 2006. Downside Risk. *Review of Financial Studies* 19(4). 1191-1239.
- Ang A., W. Goetzmann dan S. Schaefer. 2009. Evaluation of Active Management of the Norwegian GPFG. Norway: Ministry of Finance.
- Asness, C. S., T. J. Moskowitz dan L. H Pedersen. 2013. Value and Momentum Every where. *Journal of Finance* 68(3). 929-985.
- Baker M., B. Bradley dan Taliaferro R. 2014. The Low-Risk Anomaly: A Decomposition into Micro and Macro. *Financial Analysts Journal* 70(2). 43-58.
- Barras L., O. Scaillet dan R. Wermers. 2010. False Discoveries in Mutual Fund Performance: Measuring Luck in Estimated Alphas. *Journal of Finance* 65(1). 179-216.
- Blitz D. C. dan Van Vliet P. 2011. Benchmarking Low-Volatility Strategies. *Journal of Index Investing* 2(1). 44-49.
- Bruder B. dan N. Gaussel. 2011. Risk-Return Analysis of Dynamic Investment Strategies. Lyxor White Paper Series 7. www.lyxor.com.
- Cazalet Z. dan T. Roncalli. 2014. Style Analysis and Mutual Fund Performance Measurement Revisited. Lyxor Research Paper.
- Chitnis, A. 2010. Optimized two portfolio using single index model. *World Journal of Social Sciences*, vol 3: 75-87.
- Chui A. C., Titman S. and K. J. Wei. 2010. Individualism and Momentum Around The World. *Journal of Finance* 65(1). 361-392.
- Fama, E. F. 1991. *Efficient Capital Market II*. *Journal of finance* 56(5): 1575-1617.
- Fama, E. F. dan K. R. French. 2004. The Capital Asset Pricing Model: Theory and Evidence. *Journal of Economic Perspectives* 18: 25-46.
- Gitman, L. J. 2006. *Principles of Managerial Finance, seventeenth edition*. Massachusetts: Addison-Wesley Publishing Company.
- Jogiyanto, H. 2000. *Teori Portfolio dan Analisis Investasi*, Edisi Kedua, Penebit BPFE. Yogyakarta.
- Kam, K. 2006. Portfolio Selection Methods: An Empirical Investigation. *Thesis unpublished*. University of California: Los Angeles.
- Markowitz, H. M. 1959. *Portfolio Selection: Efficient Diversification Of Investment*. Cowles Foundation: New Haven.
- Michael, M. and B. D. Veiga. 2005. *Single Index and Portfolio Models for Forecasting Value-at-Risk Thresholds*. School of Economics and Commerce. Australia.
- Reilly, F. K. and K. C. Brown. 2003. *Investment Analysis & Portfolio Management*. Seventh Edition. South Western a division of Thomson Learning Ohio, USA.
- Rudiyanto, D. 2003. Analisis dan Seleksi Saham Dalam Rangka Pembentukan dan Pemilihan Portofolio Saham Yang Optimal. *Thesis*. Program Magister Manajemen UMM, tidak dipublikasikan.
- Umanto, E. 2008. Analisis dan Penilaian Kinerja Portofolio Optimal Saham-saham LQ-45. *Bisnis & Birokrasi Jurnal Ilmu Administrasi dan Organisasi* 15: 178-187.

- Widyantini, R. 2005. Single Index Model and Constant Correlation for Optimal Portofolio: Analisa Saham di Bursa Efek Jakarta, *Thesis*. Program Pasca Sarjana FEUI, tidak dipublikasikan.
- Yasmana, G. I. 2003. Pembentukan Portofolio Yang Optimal Pada Beberapa Saham yang Tercatat di BEJ (Studi Kasus Pada Saham-Saham Yang Termasuk Dalam LQ-45 Dengan Menggunakan Model Indeks Tunggal). *Journal Undergraduate Theses From JPITUMM*.